

---

NAZWA INWESTYCJI:

## **Projekt Budowlany Budowy Parku przy ul. Sadowej w Wieluniu**

Działki nr ewid. 279/4, 279/6, 279/8 obręb 15 Wieluń miasto

---

ADRES OBIEKTU:

**ul. Sadowa, 98-300 Wieluń**

STADIUM:

**PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA:

**ARCHITEKTURA**

ZLECENIODAWCA:

**Gmina Wieluń**

**Plac Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń**

---

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**F.W. ZOEN Architektura krajobrazu Paulina Cieślik  
Kopiec, ul. Parkowa 2, 42-125 Kamyk**

OPRACOWANIE:

**mgr inż. arch. kraj. Paulina Cieślik**

PROJEKTOWAŁ:

BRANŻA:

**ARCHITEKTURA: mgr inż. arch. Małgorzata Gołąbek  
nr upr. UAN – VIII –7342/1/92**

**DROGOWA: mgr inż. arch. Małgorzata Gołąbek  
nr upr. UAN – VIII –7342/1/92**

**SANITARNA: mgr inż. Konrad Śliwiński  
nr upr. SLK/3517/PWOS/11**

**ELEKTRYCZNA: mgr inż. Grzegorz Drelich  
nr upr. SLK/0605/POOE/04**

---

DATA WYKONANIA:

**CZERWIEC 2016 r.**

## **ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI**

1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
1.1 Przedmiot inwestycji.....	3
1.1.1 Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.1.2 Podstawa opracowania.....	3
1.1.3 Wykorzystane materiały.....	4
1.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	4
1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu.....	4
1.3.1 Opis zagospodarowania terenu.....	4
1.3.2 Bilans terenu w granicach opracowania.....	5
1.3.3 Geometria pozioma nawierzchni.....	5
1.3.4 Geometria pionowa nawierzchni.....	6
1.3.5 Konstrukcja nawierzchni alejek.....	6
1.3.6 Odwodnienie.....	6
1.4 Informacje o ochronie obiektu na podstawie wpisu do rejestru zabytków oraz o ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzenne.....	6
1.5 Informacje o wpływie eksploatacji górniczej na przedmiotową inwestycję.....	6
1.6 Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.....	6
1.6.1 Oddziaływanie na środowisko.....	7
1.6.2 Sposób postępowania z odpadami.....	7
1.7 Inne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania przedsięwzięcia.....	7
2. INFORMACJA BIOZ	
3. ZAŁĄCZNIKI	
• Oświadczenie	
• Uprawnienia Budowlane Projektanta	
• Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	
4. CZĘŚĆ GRAFICZNA	
Rys. 1 Projekt Zagospodarowanie Terenu .....	skala 1:500
Rys. 2 Zmiana kształtu nasypu ziemnego.....	skala 1:250
Rys. 3 Zmiana kształtu nasypu ziemnego (przekrój AA).....	skala 1: 100
5. CZĘŚĆ SANITARNA	
6. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	

## **1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **1.1 Przedmiot inwestycji**

#### **1.1.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany budowy parku przy ul. Sadowej w Wieluniu na działkach o numerach ewidencyjnych 279/4, 279/6, 279/8 obręb 15 Wieluń miasto, z przeznaczeniem na teren edukacyjno-rekreacyjno-wypoczynkowy dla mieszkańców Wielunia.

Projekt przygotowany został na podstawie programu funkcjonalno-użytkowego oraz koncepcji zagospodarowania terenu dostarczonego przez Inwestora.

Zakres opracowania obejmuje:

- projekt zagospodarowania terenu;
- wykaz projektowanych powierzchni wraz z wymiarami (ciągi piesze, place zabaw, siłownie napowietrzne, elementy małej architektury, itp.);
- projekt ukształtowania terenu;
- dobór zieleni;
- projekty branżowe: sanitarny, elektryczny, drogowy;
- niezbędne detale projektowe, przekroje, itp.;
- wizualizacje;

Celem planowanej inwestycji jest stworzenie miejsca przeznaczonego dla mieszkańców Wielunia. Ma ono spełniać funkcję rekreacyjno-wypoczynkową z naciskiem na czynny wypoczynek dla osób w każdym wieku. Bardzo istotnym aspektem projektu zagospodarowania jest również jego funkcja edukacyjna.

#### **1.1.2 Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 209);
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. ( Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.)
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla wybranych terenów w obszarze Miasta Wielunia z listopada 2015 r.
- projekt budowlany zagospodarowania terenu opracowany przez autora niniejszego projektu
- obowiązujące normy, przepisy prawne i normatywy techniczne;
- uzgodnienia z Inwestorem;
- wytyczne materiałowe i instrukcje producentów;

### **1.1.3 Wykorzystane materiały**

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o następujące materiały:

- mapa do celów projektowych, skala 1:500, opracowana przez firmę „USŁUGI GEODEZYJNE s.c. Bożena Łuczak i Mariusz Łuczak” z siedzibą w Wieluniu, ul. E. Orzeszkowej 20, z dnia 28.04.2016 roku
- program funkcjonalno-użytkowy i koncepcja zagospodarowania terenu dostarczone przez Inwestora
- wizja lokalna

### **1.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Teren objęty opracowaniem znajduje się w południowo-wschodniej części miasta. Od strony południowej i zachodniej graniczy z osiedlem mieszkaniowym, w części północnej znajduje się obszerny parking.

Obecnie obszar funkcjonuje jako miejska przestrzeń sportowo-rekreacyjna. Porośnięty trawą, posiada jedynie wydeptane ścieżki łączące osiedle mieszkaniowe z pobliskimi sklepami oraz innymi obiektami.

W centralnej części założenia występuje górka, wykorzystywana do zjazdów na rowerach oraz sankach przez miejscową młodzież.

W południowym narożniku zainstalowanych zostało pięć przyrządów treningowych.

Wzdłuż granic północnej, zachodniej i wschodniej nasadzono platany klonolistne, jednak jedynie te z wzdłuż północnej granicy znajdują się w granicach opracowania.

### **1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu**

Niniejsze opracowanie powstało na podstawie Programu Funkcjonalno-Użytkowego „Budowa Parku przy ul. Sadowej w Wieluniu”, będącego podstawą rozwiązań architektonicznych.

#### **1.3.1 Opis zagospodarowania terenu**

Projekt zakłada stworzenie miejsca rekreacji i wypoczynku dla mieszkańców Wielunia. Poszerzony został program sportowy dla różnych grup wiekowych. Na terenie parku wprowadzone zostały nasadzenia roślinne, w tym rośliny miododajne, jak również elementy małej architektury w postaci ławek, koszy na śmieci, urządzeń sportowych, oświetlenia, punktów czerpalnych wody oraz ścieżek pieszo-rowerowych.

Przekształcona została nieco istniejąca górka (kształtem dopasowana do projektowanych ścieżek) oraz przystosowana do zjazdów rowerowych oraz saneczkowych, które do tej pory odbywały się na „dziko”.

Istniejąca skarpa w części południowej terenu, poprzez wprowadzenie elementów z betonu zbrojonego w postaci szerokich siedzisk oraz schodów, przekształcona została w miejsce spotkań mieszkańców oraz niewielki amfiteatr. Wykorzystano tu

naturalny spadek terenu z dostosowaniem go do zarysu projektowanych ciągów pieszych.

Całość terenu ma naturalny spadek w kierunku południowym. Wykorzystane zostało to w projekcie ukształtowania terenu, dzięki czemu w naturalny sposób teren zostanie odwodniony. Wprowadzenie szutrowych ścieżek pieszo-rowerowych pozwoli na naturalne wsiąkanie wody, dzięki czemu na projektowanym terenie nie będzie możliwości ew. zalegania wody opadowej.

### **1.3.2 Bilans terenu w granicach opracowania**

Projektowany Park zlokalizowany jest na terenie dz. nr ewid. 279/4, 279/6, 279/8, Obręb 15. Opracowaniem objęto obszar o powierzchni ok. 8000 m<sup>2</sup>.

Bilans terenu przedstawia się następująco:

- projektowane ścieżki szutrowe pieszo-rowerowa - 2 000,0 m<sup>2</sup>
- projektowana powierzchnia trawiasta - 3 690,0 m<sup>2</sup>
- zieleń projektowana - 1 510,0 m<sup>2</sup>
- projektowany plac zabaw - 253,0 m<sup>2</sup>
- projektowany PARKOUR - 260,0 m<sup>2</sup>
- projektowana siłownia zewnętrzna - 113,0 m<sup>2</sup>
- projektowana nawierzchnia z gostki/płyty granitowej - 90,0 m<sup>2</sup>
- elem. z betonu zbrojonego - 84,0 m<sup>2</sup>

**Razem powierzchnia terenu objętego opracowaniem - 8000,0 m<sup>2</sup>**

Pozostałe:

- obrzeża betonowe 100X30X8CM -1 440,0 mb
- ecobord- 120,0 mb

### **1.3.3 Geometria pozioma nawierzchni**

Szerokość projektowanych nawierzchni dostosowano do potrzeb mieszkańców oraz funkcji jaką spełniać będzie projektowany teren. Wszystkie ścieżki spełniają wymogi ścieżek pieszo-rowerowych, jednak podzielone zostały one na obwodowe o szerokości 3m oraz wewnętrzne o szerokości 2m (arkusz nr.2)

Urządzenia małej architektury montowane będą w zatokach wzdłuż ciągów pieszych oraz placach do tego przeznaczonych. Dokładne wymiary nawierzchni wskazane zostały w części graficznej opracowania.

### **1.3.4 Geometria pionowa nawierzchni**

Geometria pionowa projektowanej nawierzchni musi zostać dostosowana do ukształtowania terenu. Niweleta alejki przebiegać będzie około 5 cm ponad powierzchnią terenu. Spadki nawierzchni należy kształtować tak, aby nadmiar wód opadowych mógł swobodnie spływać w kierunku nawierzchni trawiastych.

### **1.3.5 Konstrukcja nawierzchni alejek**

Konstrukcja nawierzchni alejek musi posiadać następujące wymiary:

- tłuczeń kamienny 0/32mm zmieszany z pospółką drogową i klincem 0/4mm w stosunku 1:1 -5cm
- tłuczeń kamienny 32/60mm -20cm
- warstwa wyrównawcza z piasku średnioziarnistego -5cm

Obramowanie nawierzchni należy wykonać przy pomocy obrzeża betonowego (100x30x8cm) cm posadowionego na ławie betonowej C12/15 (0,052 m<sup>3</sup>/mb).

Podłoże pod wskazaną wyżej konstrukcję musi charakteryzować się modułem wtórnego odkształcenia na poziomie  $E_2 \geq 45$  MPa. Moduł wtórnego odkształcenia zagęszczonej podbudowy powinien spełniać wymóg  $E_2 \geq 80$  MPa, przy czym zagęszczenie podbudowy jest prawidłowe, jeśli  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

### **1.3.6 Odwodnienie**

Nawierzchnia ciągów pieszych jest przepuszczalna, wobec czego wody opadowe będą swobodnie infiltrowały w głąb profilu glebowego.

## **1.4 Informacje o ochronie obiektu na podstawie wpisu do rejestru zabytków oraz o ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego**

Teren objęty inwestycją nie figuruje w rejestrze zabytków. Ponadto obszar ten nie jest objęty żadną formą ochrony na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania terenu.

## **1.5 Informacje o wpływie eksploatacji górniczej na przedmiotową inwestycję**

Brak wpływu eksploatacji górniczej na obszar objęty niniejszym opracowaniem.

## **1.6 Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213 poz. 1397) oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko, planowana inwestycja:

- nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko;

nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko;

W związku z powyższym inwestycja nie wymaga opracowania raportu oddziaływania na środowisko oraz nie wymaga wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji.

#### **1.6.1 Oddziaływanie na środowisko**

Projektowane zagospodarowanie terenu nie będzie powodowało naruszenia interesów osób trzecich, a w szczególności uciążliwości spowodowanych przez hałas, wibracje, zanieczyszczenia powietrza itp.

Przedmiotowa inwestycja nie powoduje emisji, która jest szkodliwa dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska, nie powoduje szkody w dobrach materialnych, nie pogarsza walorów estetycznych środowiska i nie koliduje z innymi, uzasadnionymi sposobami korzystania ze środowiska.

Sposób wykorzystania terenu nie będzie powodował również przekroczenia standardów jakości środowiska poza granicami terenu stanowiącego własność inwestora.

#### **1.6.2 Sposób postępowania z odpadami**

Obiekty będące przedmiotem niniejszego opracowania nie powodują powstawania odpadów

#### **1.7 Inne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania przedsięwzięcia**

Brak.

## **CZĘŚĆ SANITARNA**



---

NAZWA INWESTYCJI:

## **Projekt Budowlany Budowy Parku przy ul. Sadowej w Wieluniu**

Działki nr ewid. 279/4, 279/6, 279/8 obręb 15 Wieluń miasto

---

ADRES OBIEKTU:

**ul. Sadowa, 98-300 Wieluń**

STADIUM:

**PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA:

**SANITARNA**

ZLECENIODAWCA:

**Gmina Wieluń**

**Plac Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń**

---

PROJEKTOWAŁ:

BRANŻA:

**SANITARNA:**     mgr inż. Konrad Śliwiński  
                         nr upr. SLK/3517/PWOS/11

---

DATA WYKONANIA:

**CZERWIEC 2016 r.**

## **ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI**

1. OPIS TECHNICZNY.....	12
1.1 Podstawa opracowania.....	12
1.2 Zakres opracowania.....	12
1.3 Stan istniejący.....	12
1.4 Technologia fontanny.....	13
1.4.1 Podstawa, faza i przedmiot opracowania.....	13
1.4.2 Opis ogólny fontanny.....	13
1.54.3 Opis instalacji.....	13
1.4.4 Dobór urządzeń.....	15
1.4.5 Montaż urządzeń i instalacji.....	20
1.4.6 Wytyczne branżowe.....	20
1.4.7 Warunki dopuszczenia zamienników.....	22
1.4.8 Zestawienie urządzeń i armatury.....	22
1.5 Instalacja wody.....	25
1.5.1 Przyłącze wody.....	25
1.5.2 Doprowadzenie wody filtrowanej do fontanny.....	27
1.5.3 Instalacja wody dla skrzynek irygacyjnych.....	27
1.5.4 Instalacja nawadniająca.....	28
1.6 Instalacja kanalizacji.....	28
1.7 Instalacja ogrzewania komory maszynowni.....	29
1.8 Instalacja wentylacji komory maszynowni.....	30
1.9 Roboty ziemne.....	30
1.10 Dokumentacja powykonawcza.....	31
1.11 Wnioski końcowe.....	31
2. INFORMACJA BIOZ.....	32
3. ZAŁĄCZNIKI	
• Oświadczenia Projektantów	

- Uprawnienia Budowlane Projektanta
- Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
- Uprawnienia Budowlane Sprawdzającego
- Zaświadczenie Sprawdzającego o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
- Warunki techniczne do projektowania przyłącza wod-kan do projektowanego parku miejskiego dz. nr 279/4, 276/6, 279/8 przy ul. Sadowej w Wieluniu (05.08.2016r.)

#### 4. RYSUNKI

Rys. nr S-1 Projekt Zagospodarowania Terenu – instalacje sanitarne 1:500

Rys. nr S-2 Schemat technologii fontanny

Rys. nr S-3 Rzut komory maszynowni - technologia 1:50

Rys. nr S-4 Rzut komory maszynowni – ogrzewanie oraz wentylacja 1:50

Rys. nr S-5 Fontanna – rzut z góry

Rys. nr S-6 Fontanna – widok z boku

Rys. nr S-7 Fontanna – rzut – podział kamienia

Rys. nr S-8 Fontanna – widok – podział kamienia

Rys. nr S-9 Fontanna – niecka

Rys. nr S-10 Profil podłużny przyłącza i instalacji wody – część I 1:100/100

Rys. nr S-11 Profil podłużny przyłącza i instalacji wody – część II 1:100/100

Rys. nr S-12 Profil podłużny instalacji kanalizacji 1:100/100

Rys. nr S-13 Typowa studzienka kanalizacyjna Ø600

Rys. nr S-14 Typowa studzienka kanalizacyjna Ø1000

Rys. nr S-15 Typowe posadowienie kanału PVC

Rys. nr S-16 Typowe posadowienie rurociągu PE

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem,
- warunków przyłączenia do sieci wod-kan,
- projektu architektonicznego,
- aktualnej mapy do celów projektowych 1:500,
- wytycznych Inwestora,
- obowiązujących norm i przepisów.

### **1.2 Zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji sanitarnych wraz z technologią fontanny dla zagospodarowywanego terenu przy ul. Sadowej w Wieluniu na działkach o numerach ewidencyjnych 279/4, 279/6, 279/8 obręb 15 Wieluń miasto, z przeznaczeniem na teren edukacyjno-rekreacyjno-wypoczynkowy dla mieszkańców Wielunia.

Zakres opracowania obejmuje:

- technologię fontanny z wyłączeniem robót konstrukcyjno-budowlanych oraz elektrycznych,
- instalacje technologiczne, wodne oraz kanalizacyjne w komorze maszynowni,
- wentylację oraz ogrzewanie w komorze maszynowni,
- przyłącze oraz instalację wody,
- instalację kanalizacji,

### **1.3 Stan istniejący**

Teren objęty opracowaniem jest terenem nieogrodzonym znajdującym się w południowo-wschodniej części Wielunia. Od strony południowej i zachodniej graniczy z osiedlem mieszkaniowym, w części północnej znajduje się obszerny parking. Obecnie obszar funkcjonuje jako miejska przestrzeń sportowo-rekreacyjna. Porośnięty trawą, posiada jedynie wydeptane ścieżki łączące osiedle mieszkaniowe z pobliskimi sklepami oraz innymi obiektami.

W centralnej części założenia występuje górka, wykorzystywana do zjazdów na rowerach oraz sankach przez miejscową młodzież, w południowym narożniku zainstalowanych zostało pięć przyrządów treningowych.

Istniejący teren posiada następujące przyłącza infrastruktury technicznej:

- przyłączy kanalizacji sanitarnej,
- przyłączy kanalizacji deszczowej,

## **1.4 Technologia fontanny**

### **1.4.1 Podstawa, faza i przedmiot opracowania**

Podstawą do opracowania niniejszego projektu są wytyczne architektoniczno-budowlane budowy fontanny w parku przy ul. Sadowej w Wieluniu. Fazą opracowania jest projekt budowlany, a jego przedmiotem – podanie rozwiązań technicznych instalacji strumieni wodnych wraz z uzdatnianiem wody dla w/w fontanny.

### **1.4.1 Opis ogólny fontanny**

Fontanna wykonana będzie w postaci podziemnej betonowej niecki, przykrytej płytami kamiennymi nawierzchni. Efekt wizualny pierwszego obrazu wodnego tworzony będzie poprzez umieszczoną centralnie, dyszę wieloobrazową (VJ) bijącą wodą na wysokość do 3,0m i średnicę do 3,0m. Dysza zasilana będzie wodą poprzez dwa podwodne agregaty fontannowe (EC). Oświetlenie ww. obrazu wodnego realizowane będzie za pomocą 2 szt. reflektorów ze światłem ledowym RGB (LED).

Efekt wizualny drugiego obrazu wodnego tworzony będzie poprzez 23 szt. dysz wielostrumieniowych (KL) bijącymi wodą na wysokość do 2,0m, umieszczonych na planie krzyża. Dysze zasilane będą wodą poprzez podwodne agregaty fontannowe (EC). Oświetlenie ww. obrazu wodnego realizowane będzie za pomocą 2 szt. reflektorów ze światłem ledowym RGB (LED) na każdą dyszę wielostrumieniową. Sterowanie agregatami fontannowymi oraz reflektorami LED RGB odbywać się będzie za pośrednictwem programowalnego sterownika DMX-RDM 512CH poprzez system sygnałów DMX-RDM.

Woda będzie uzdatniania i dezynfekowana w zestawie urządzeń dla tego celu zamontowanych w wydzielonym, podziemnym pomieszczeniu technicznym (komorze maszynowni).

### **1.4.2 Opis instalacji**

Przepływ wody w instalacji fontanny podzielony jest na dwa niezależnie pracujące obiegi tj. uzdatniania wody oraz zasilania dysz. Stacja uzdatniania oraz

szafa sterująca umieszczona będzie w komorze maszynowni zlokalizowanej nieopodal niecki fontanny. Agregaty fontannowe umieszczone będą w niecce fontanny.

W obiegu uzdatniania woda zasysana będzie z niecki fontanny dwoma kosztami ssawnymi (KSF) przez pompę filtracyjną (PF), za pomocą pompy woda podawana będzie na filtr piaskowy (FP), dezynfekowana a następnie kierowana do niecki dwoma króćcami napływowymi. Przed wprowadzeniem wody do niecki, w celu jej dezynfekcji i zapobieżeniu rozwijania się glonów, podawany będzie środek dezynfekujący za pomocą śluzy dozującej (SD). Jako środek dezynfekujący zastosowano wielofunkcyjne tabletki na bazie chloru. Do niecki fontanny dostarczana będzie woda wodociągowa do pierwszego napełnienia oraz pokrycia bieżących ubytków eksploatacyjnych. Wlot rurociągu wyposażono w elektrozawór (EL), który to sterowany będzie czujnikiem poziomu wody (CP).

Odprowadzenie nadmiaru wody z niecki fontanny odbywa się poprzez przelew awaryjny bezpośrednio do kanalizacji. Spust wody z niecki fontanny odbywa się poprzez spust denny z zasuwą.

W obiegu zasilania dyszy wieloobrazowej (VJ) woda zasysana jest z niecki fontanny poprzez dwa podwodne agregaty fontannowe (EC), dysza wieloobrazowa zasilana jest dwoma agregatami. Agregaty wyposażone są w kosze ze stali nierdzewnej zabezpieczające je przed dostaniem się większych elementów stałych do wnętrza i uszkodzeniem.

W obiegu zasilania dysz fontannowych wielostrumieniowych (KL) woda zasysana jest z niecki fontanny poprzez podwodne agregaty fontannowe (EC). Agregaty wyposażone są w kosze ze stali nierdzewnej zabezpieczające je przed dostaniem się większych elementów stałych do wnętrza i uszkodzeniem.

Dodatkowo woda z sieci będzie zmiękczana na automatycznym zmiękczaczu z kolumną jonowymienną (ZM). Na przyłączy wody projektuje się filtr wstępny (WP) o skuteczności filtracji 20 µm, zabezpieczający zmiękczacza przed zanieczyszczeniami.

Wody deszczowe z powierzchni fontanny odbierane są przez przelew i kierowane do kanalizacji. W okresie zimowym wody opadowe kierowane są do kanalizacji poprzez spust denny. Elementy wyposażenia technologicznego będą łączone z przewodami na połączenia gwintowane. Wszystkie odcinki instalacji pod zbiornikiem wody należy wykonać przed wykonaniem dna, a elementy przejścia

przez dno, jako gotowe elementy systemowe osadzić przed pracami betoniarskimi.

Pompy fontanny pracują w obiegu zamkniętym i są włączane okresowo. W okresie nocnym pompy atrakcji fontanny będą wyłączane. Niecka wykonana będzie ze zbrojonego betonu (wg wytycznych branżowych) i wyposażona w króćce technologiczne: przelewowy, spustowy, tłoczne, ssawne i przejść kabli.

#### **1.4.3 Dobór urządzeń**

##### Pompa filtracyjna (PF)

Pompa zapewnia stałą cyrkulację wody w obiegu oraz wykorzystywana będzie do płukania filtra piaskowego. Pompa wyposażona jest w filtr wstępny służący do zatrzymywania zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie pobieranej z niecki fontanny. Łapacz znajduje się przed pompą obiegową i zabezpiecza ją przed uszkodzeniem.

Dobrano pompę wirową z prefiltrem o wydajności 9 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 11 m H<sub>2</sub>O i mocy 0,55 kW, 400V typ Badu 90/13.

##### Filtr piaskowy (FP) z zaworem sześciodrogowym (ZS)

Filtr ten stosuje się w celu usunięcia z wody zanieczyszczeń mechanicznych, zawiesin i cząstek koloidowych. Filtr wypełniony jest piaskiem kwarcowym usypanym na podtrzymującej warstwie żwiru. Płukanie filtra odbywa się wodą pobieraną z niecki fontanny. Filtr wykonany jest z tworzywa sztucznego, dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną. Zbiornik filtracyjny wyposażony jest we włącz potrzebny do usypania i usunięcia złoża, manometr oraz niezbędne do prawidłowej pracy króćce.

- Średnica filtra: 500 mm
- Wysokość całkowita: 770 mm
- Prędkość filtracji: 50 m/h
- Warstwy filtracyjne:
  - żwir 1-5 mm (podsypka): 25 kg
  - piasek 0,4-0,7 mm: 70 kg

Przełączanie filtra w kolejne cykle pracy (filtracja, płukanie) odbywa się przy pomocy ręcznego zaworu sześciodrogowego.

Dobrano filtr o średnicy 500 mm typ ASTER 500 oraz zawór sześciodrogowy ręczny o przyłączach 1 1/2" typ Classic 11/2".

#### Śluza dozująca (SD)

- Środek chlorujący: wielofunkcyjne tabletki na bazie chloru
- Stężenie chloru wolnego: nie mniejsze niż 0,3 g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>
- Dawka chloru wolnego: 0,5-2,0 g/m<sup>3</sup>

Rzeczywiste dobowe zapotrzebowanie chloru zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego.

Zastosowano zestaw składający się z ręcznej śluzy dozującej typ Dossi-3 o wydajności maksymalnej 2 l/h montowanej na by-pasie instalacji tłocznej wody przefiltrowanej.

#### Czujnik poziomu wody (CP)

Czujnik służy do automatycznego sterownia uzupełnianiem wody z sieci w niecce fontanny, oraz zabezpiecza pompy przed suchobiegiem. Dobrano czujnik poziomu wody z czterema sondami w obudowie ze stali nierdzewnej typ WSS20-4 (CP). Dobrano zawór dopustu wody ze stali nierdzewnej z gwintem wewnętrznym 1" typ R225 z napędem elektrycznym normalnie zamkniętym, 24VDC typ LRF24 (EL).

#### Dysze wielostrumieniowe (KL)

Przyjęto dysze wielostrumieniowe typ Cluster ECO 15-38 (KL), wytwarzające wielostrumieniowy, składający się z 20 szt. strumieni o średnicy 3.5mm i odporny na podmuchy wiatru słup wody o średnicy 38mm. Każda dysza wyposażona jest w przegub kulowy, za pomocą, którego strumień może być regulowany w zakresie 12° od pozycji pionowej. Dysza wykonana ze stali nierdzewnej i przyłączy 1 1/2".

#### Dysza wieloobrazowa (VJ)

Przyjęto dyszę wieloobrazową typ Vario Jet 42-15 (VJ), wytwarzającą w zależności od wysokości strumienia wodnego i wydajności wody obraz wodny, który będzie przybierał pięć kształtów o zmiennej wysokości i średnicy. Zmiana kształtu strumienia wody odbywać się będzie bez ingerencji mechanicznej, ręcznej, czy automatycznej w dyszę, np. filmu wodnego w formie kielicha, kielicha o postrzępionych krawędziach, smukłego, piętrzącego się strumienia pionowego, płynnej zmiany wysokości strumienia wodnego, cięcie strumienia wodnego, praca wybranych strumieni wodnych pojedynczo lub grupowo. Dysza wieloobrazowa typ Vario Jet 42-15 (VJ) zasilana w wodę będzie poprzez dwa agregaty



fontannowe typ VN150 (EC). Dysza wykonana ze stali nierdzewnej i dwóch przyłączach 1 1/2".

#### Reflektory LED RGB (LED)

Dla optymalnego oświetlenia strumieni wodnych dyszy wieloobrazowej typ Vario Jet 42-15 (VJ) oraz dysz wielostrumieniowych typ Cluster ECO 15-38 (KL) zastosowano po dwa reflektory LED RGB na każdą dyszę typ LED PP110 (LED). Reflektory zasilane są bezpiecznym napięciem 24V/DC, przeznaczone do eksploatacji podwodnej, jako oświetlenie fontann i wodotrysków. Obudowa reflektora wykonana jest ze stali nierdzewnej i standardowo wyposażona w wpust kablowy. Szyba reflektora ze szkła pancernego wytrzymująca praktycznie wszystkie naprężenia i pełniąca rolę osłony diod LED, w ilości 3 sztuk diod LED w każdym reflektorze.

Szyba ze szkła pancernego jest płasko łączona śrubami z obudową oraz uszczelnieniem. Reflektor charakteryzuje się gładką i równą powierzchnią, bez wystających krawędzi, sprzyjających gromadzeniu się zanieczyszczeń.

Zastosowane reflektory LED umożliwiają zmianę światła w zakresie 16 milionów kolorów. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem liczebności kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektor wyposażony jest w kabel zasilający – sterujący z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68.

Cechy reflektora typ LED RGB (LED):

- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów reflektora:
- roboczogodziny załączeń napięcia,
- roboczogodziny pracy właściwej - cały reflektor,
- roboczogodziny pracy właściwej - poszczególne spoty,
- temperatura pracy reflektora - cały reflektor,
- temperatura pracy reflektora - poszczególne spoty,
- napięcie robocze,
- identyfikacja błędnej pracy,
  - sterowanie na bazie protokołu DMX, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,

- wtyk VTS, wykonany w standardzie IP68, zapewniający jednocześnie zasilanie 24VDC oraz sterownie DMX, stanowiący integralną część reflektora,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego do 5m przy mocy 6W,
- możliwość uzyskania efektu stroboskopowego,
- maskownica umożliwiająca profesjonalny montaż w płycie,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskim normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych.

#### Agregaty fontannowe (EC)

Dla zasilania dysz wielostrumieniowe typ Cluster ECO 15-38 (KL) oraz dyszy wieloobrazowej typ Vario Jet 42-15 (VJ) zastosowano podwodne agregaty fontannowe (EC). Agregaty zapewniają płynną regulację wysokości każdego z 24 szt. strumieni oraz ich indywidualne przerywanie. Agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobiera moc 120W. Dodatkowo każdy agregat wyposażony jest w przetwornicę częstotliwości w celu płynnej regulacji wysokości strumienia wodnego. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. Agregaty wyposażone są w filtry wstępne ze stali nierdzewnej oraz kable zasilające – sterujące z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68.

Każde z urządzeń ma własne imię cyfrowe oraz nadany adres, na podstawie, którego z wiązki informacji wybiera rozkazy przeznaczone dla niego. Podstawowym założeniem jest liniowość sieci tzn. sygnał przechodzi z jednego urządzenia do kolejnego.

Cechy agregatu (EC):

- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (120 zmian prędkości obrotowej/min), przy założeniu pełnego obrazu wodnego o średnicy 38mm i wysokości do 2000mm,
- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (20mm – 2000mm – 20mm) (20 zmian wartości prędkości obrotowej/min),
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskim normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu:

- roboczogodziny załączeń napięcia – inicjacja,
- roboczogodziny pracy właściwej – inicjacja + prędkość,
- temperatura pracy agregatu,
- natężenie robocze,
- napięcie robocze,
- identyfikacja błędnej pracy,
  - wtyki VTS (24VDC & DMX), wykonane w standardzie IP68, stanowiące integralną część agregatu.

#### Rozdzielnica zasilająco – sterująca (SZS)

Rozdzielnica została zaprojektowana w obudowie metalowej o wymiarach wys. 800mm, szer. 600mm, gł. 400mm. Rozdzielnica zostanie zamontowana na ścianie maszynowni. Należy stosować indywidualne dławiki kablowe typu PG montowane od rozdzielnic. Projektowana rozdzielnica zostanie wyposażona w aparaty zabezpieczające do poszczególnych urządzeń fontanny. Rozdzielnicę należy wyposażyć w termostat, grzałkę i wentylację. W obudowie zostanie zamontowane oświetlenie. Stopień szczelności IP55. Parametry pracy obiektu będą ustawiane za pomocą zegarów sterujących. Użytkownik będzie miał możliwość ustawienia godzin pracy pompy filtracyjnej, oświetlenia oraz agregatów fontannowych. Rozdzielnia wyposażona będzie dodatkowo w sterownik DMX-RDM 512CH realizujący program choreograficzny pracy dysz i oświetlenia. Program 10 minutowy w sterowniku DMX będzie zapętlony w nieskończoność a sterowanie agregatami i oświetleniem realizowane będzie poprzez przekaźniki zasilaczy 24VDC.

Na elewacji rozdzielnic zamontowane zostaną przełączniki trybu pracy dla następujących urządzeń:

- Pompa filtracyjna (Włącznik A-0-R)
- Oświetlenie (Włącznik A-0-R)
- Agregaty (Włącznik A-0-R)
- Elektroawór (Włącznik A-0-R)

Jako zabezpieczenie przeciwzwarceniowe urządzeń zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe o charakterystykach i wartościach dobranych do mocy

zabezpieczeń urządzeń. W szafie zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe kl. C.

#### Zmiękcacz wody (ZM)

Zaprojektowano automatyczny zmiękcacz wody o wydajności maksymalnej 5,5m<sup>3</sup>/h przy twardości <0,1°d, zdolność jonowymienna zmiękczacza 352 °d x m<sup>3</sup>. Zmiękcacz posiada zbiornik ze złożem jonowymiennym o średnicy 16" oraz zbiornik na sól tabletkową. Sterowanie procesem regeneracji i płukania odbywa się poprzez automatyczną głowicę sterującą. Zmiękcacz posiada przyłącze DN25.

#### **1.4.5 Montaż urządzeń i instalacji**

Montaż urządzeń należy przeprowadzić na podstawie rysunku rozmieszczenia urządzeń. Pompy mocować do podłoża za pomocą śrub z kołkami rozprężnymi. Montaż rurociągów należy prowadzić zgodnie z rysunkami orurowania oraz schematem technologicznym. Rurociągi prowadzić ze spadkiem do komory maszynowni. Montaż i próby wodne instalacji przeprowadzić zgodnie z WTWiO producentów rur i kształtek z PVC, PE oraz armatury. Rurociągi w niecce fontannowej oraz układane w ziemi wykonać z PE. Rurociągi w pomieszczeniu technicznym wykonać z PVC. Rurociągi w pomieszczeniu technicznym należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych ocynkowanych i obejm do rur z wkładkami gumowymi. Podpory i zawieszenia mocować do stropów, ścian i konstrukcji pomieszczenia. Rozmieszczenie podpór zgodnie z WTWiO producentów rur z PVC. Przy klejeniu PVC zachować ostrożność (wg WTWiO rurociągów z PVC). Należy zapewnić środki pierwszej pomocy na stanowisku pracy.

Wszystkie „wyjścia” rurociągów z dna niecki oraz ściany pomieszczenia technicznego należy wyposażyć w murowe kołnierze oraz łańcuchy uszczelniające firmy Integra Gliwice.

#### **1.4.6 Wytyczne branżowe**

- Maksymalny wydatek wód popłucznych z płukania filtra wynosi ok. 15 m<sup>3</sup>/h w czasie ok. 3 min., objętość wód popłucznych z jednego płukania wynosi ok. 0,75 m<sup>3</sup>. Częstotliwość płukania – minimum dwa razy w tygodniu. Wody popłuczne odprowadzane będą z przerwą powietrzną do rzepia w pomieszczeniu technicznym.
- Woda świeża wodociągowa do napełniania niecki i uzupełniania obiegu - max 2 m<sup>3</sup>/h. Rurociąg Ø32 doprowadzić do pomieszczenia technicznego i zakończyć zaworem odcinającym, wodomierzem, zaworem antyskażeniowym typu BA.

- W pomieszczeniu technicznym wykonać rzapie (wg. projektu branżowego) oraz zainstalować pompę zatapialną do wody brudnej z własnym sterowaniem pływakowym o wydajności 15 m<sup>3</sup>/h. Od pompy poprowadzić rurociąg ciśnieniowy tłoczny do odbiornika kanalizacji.
- W niecce fontanny wykonać przelew awaryjny Ø160 do kanalizacji.
- W niecce fontanny wykonać spust denny z zasuwą Ø110 do kanalizacji.
- Do szafy technologicznej sterującej fontanną doprowadzić zasilanie wg zapotrzebowania podanego w tabeli nr 1 oraz bednarkę.
- W pomieszczeniu technicznym wykonać tablicę elektryczną zasilającą: pompę ścieku, grzejnik elektryczny, wentylację, oświetlenie, gniazdo serwisowe, szafę technologiczną fontanny.
- W pomieszczeniu technicznym wykonać oświetlenie zgodnie z PN.
- W pomieszczeniu technicznym wykonać wentylację mechaniczną 5 w/h, awaryjnie 10 w/h.
- W pomieszczeniu technicznym należy zapewnić temperaturę min 5°C, max 30°C.
- Obsługa fontanny przez uprawniony i przeszkolony personel.

**Tab.1 Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla szafy zasilająco – sterującej technologią fontanny.**

Lp.	Urządzenie	Moc	Napięcie	Moc całkowita	Oznaczenie
1	Pompa filtracyjna	0,55 kW	400 V/AC	0,55 kW	<b>PF</b>
2	Elektrozawór	0,007 kW	24 V/DC	0,007 kW	<b>EL</b>
3	Zmiękcacz	0,005 kW	24 V/DC	0,005 kW	<b>ZM</b>
4	Reflektory led	48x0,006 kW	24 V/DC	0,29 kW	<b>LED</b>
5	Agregaty fontannowe	25x0,12 kW	24 V/DC	3,00 kW	<b>EC</b>
6	Inne – automatyka, itp.			0,5 kW	
	<b>Razem</b>			<b>≈ 5,0 kW</b>	

#### 1.4.7 Warunki dopuszczenia zamienników

W dokumentacji powyższej wskazano szereg produktów przeznaczonych do zastosowania w ramach prac wykonawczych. Produkty te stanowią przykłady elementów i urządzeń, jakie mogą być użyte przez wykonawców w ramach robót. Oznacza to, że wykonawca nie jest zobowiązany do zastosowania tych konkretnych, podanych w dokumentacji projektowo-kosztorysowej produktów i może stosować inne, jednakże wyłącznie pod warunkiem ich całkowitej zgodności z produktami podanymi w dokumentacji pod względem:

- gabarytów i konstrukcji (wielkość, rodzaj oraz liczba elementów składowych),
- charakteru użytkowego (tożsamość funkcji),
- charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość materiału),
- parametrów technicznych (wytrzymałość, trwałość, dane techniczne, dane hydrauliczne, charakterystyki liniowe, konstrukcja),
- wyglądu (struktura, barwa, kształt),
- parametrów bezpieczeństwa użytkowania.

Wszystkie produkty zastosowane przez wykonawcę muszą posiadać niezbędne, wymagane przez prawo deklaracje zgodności i jakości z aktualnymi europejskimi normami dotyczącymi określonej grupy produktów, w szczególności z normą PN-HD 60364-7-702.

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIĄZUJĄCE. WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

#### 1.4.8 Zestawienie urządzeń i armatury

L.p.	Opis	Przykładowy produkt	Ilość
PF	Pompa filtracyjna z filtrem wstępnym, pozioma.  $q=9 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H=11 \text{ mH}_2\text{O}$  $N= 0,55 \text{ kW}$ 3x400 V	BADU 90/13	1

	DN 50/40 Materiał: tworzywo sztuczne.		
<b>FP</b>	Filtr piaskowy □500mm; H=770mm; DN 40/40, PN2,5 wraz ze złożem, włazem, króćcami technologicznymi, manometrem . Materiał: tworzywo sztuczne.	ASTER500	1
<b>ZS</b>	Zawór 6-drogowy ręczny 11/2” Materiał: tworzywo sztuczne.	CLASSIC	1
<b>SD</b>	Śluza dozująca DN 40/40, PN2,5 Materiał: tworzywo sztuczne.	DOSSI-3	1
<b>CP</b>	Czujnik poziomu wody Materiał: stal nierdzewna	WSS 20-4	1
<b>SZS</b>	Szafa zasilająco-sterująca dla urządzeń technologicznych	SZS	1
<b>LED</b>	Reflektor LED N=6 W; 24 V/DC Materiał: stal nierdzewna.	LED PP 110	48
<b>EC</b>	Agregat fontannowy. N=120 W; 24 V/DC Materiał: stal nierdzewna/tworzywo sztuczne.	VN150	25
<b>KL</b>	Dysza wielostrumieniowa. Materiał: stal nierdzewna.	Cluster ECO 15-38	23
<b>VJ</b>	Dysza wieloobrazowa. Materiał: stal nierdzewna.	Vario Jet 42-15	1
<b>KD</b>	Przejście szczelne kabli – 22 kable.	KD22/160	2

	Materiał: stal nierdzewna.		
<b>DMX-3</b>	Kabel DMX VTS 3m. Materiał: guma.	DMX3	24
<b>DMX-5</b>	Kabel DMX VTS 5m. Materiał: guma.	DMX5	11
<b>DMX-T</b>	Terminator DMX Materiał: tworzywo sztuczne.	DMX-T	2
<b>DMXH-3</b>	Kabel DMXH VTS 3m. Materiał: guma.	DMXH3	48
<b>24VDC/3</b>	Kabel 24VDC VTS 2x2,5mm <sup>2</sup> 3m. Materiał: guma.	24VDC/3	25
<b>24VDC/7.5</b>	Kabel 24VDC VTS 2x2,5mm <sup>2</sup> 7.5m. Materiał: guma.	24VDC/7.5	12
<b>JB</b>	Podwodna puszka połączeniowa Materiał: tworzywo sztuczne.	JB8M20	10
<b>DMX-D</b>	Driver DMX Materiał: tworzywo sztuczne.	DMX-D	12
<b>H07</b>	Kabel H07RN-F 1x16mm <sup>2</sup> . Materiał: guma.	H07RN-F 1x16mm <sup>2</sup>	1200
<b>DMX</b>	Kabel DMX. Materiał: guma.	DMX	100
<b>WP</b>	Filtr wstępny 20µm, DN25. Materiał: tworzywo sztuczne.	WP10	1
<b>EL</b>	Zawór z napędem elektrycznym – 1", 24VDC, normalnie zamknięty. Materiał: stal nierdzewna.	LRF24/R225	1
<b>KSF</b>	Kosz ssawny filtracji. Materiał: stal nierdzewna.	KSF200/250/63	2



<b>ZM</b>	Zmiękcacz DN25. N=3 W; 230 V/AC Materiał: tworzywo sztuczne.	EURO 31 VC	1
-	Rury, kształtki, zawory – PVC-U.	PVC-U, PN10	1
-	Rury, kształtki – PVC-U.	PVC-U, SN8	1
-	Rury, kształtki – PE.	PE100, PN10, SDR17	1
-	Rury, kształtki, uchwyty dla instalacji elektrycznej.	PVC	1
-	Uchwyty dla rurociągów instalacji hydraulicznej.	Stal ocynkowana z wkładką gumową	1
-	Kołnierze uszczelniające.	EPDM	1
-	Łańcuchy uszczelniające.	EPDM, stal ocynkowana	1
Kable zasilające i sterujące w komorze maszynowni:  - pompa filtracji (PF) – typ YLYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>  - zawór dopustu wody (EL) – typ YLY 2x1,5mm <sup>2</sup>  - czujnik poziomu wody (CP) – typ YLY 4x1,5mm <sup>2</sup>  - zmiękcacz (ZM) – typ YLY 3x1,5mm <sup>2</sup>			1

## 1.5 Instalacja wody

### 1.5.1 Przyłącze wody

Projektuje się włączenie w istniejącą sieć wodociagową Ø160PVC zgodnie z Planem Zagospodarowania Terenu na działce o nr ewid. 378 za pomocą nawiertki wodociagowej (miejsce włączenia, jak również rzędną istniejącego wodociagu należy zweryfikować na etapie wykonawstwa). Bezpośrednio za projektowanym włączeniem w sieć wodociagową, na przyłączy wody należy zbudować zasuwę odcinającą Dn32 z obudową i skrzynką uliczną - bezpośrednio do zasuwy należy zamontować szybkozłączkę do rur PE. Przyłącze należy wykonać z rur PE-HD typ100 SDR11 o średnicy Ø32x2,9mm odpornych na działanie ozonu w stężeniach do 1mg/dm<sup>3</sup>. Przyłącze należy

wprowadzić do projektowanej komory maszynowni, gdzie zostanie zabudowany zostanie zestaw wodomierzowy składający się z:

- Zaworu grzybkowego Dn32,
- Filtra siatkowego Dn32,
- Wodomierza skrzydełkowego Dn20,
- Zaworu grzybkowego Dn32,
- Zaworu antyskażeniowego typu BA,

Zestaw wodomierzowy winien być zamontowany na trwale przymocowanej do ściany konsoli w pozycji horyzontalnej, zgodnie z PN-EN 14154-2+A1:2007 nie dalej niż 1,0 m za pierwszą przegrodą (ścianą) w sposób zapewniający swobodny dostęp do wodomierza zarówno podczas dokonywania odczytów jak i jego wymiany. Za zestawem wodomierzowym, po stronie instalacji należy zamontować zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody zaworem antyskażeniowym typu BA o średnicy zgodnej z częścią rysunkową zgodnie z PN-EN 1717:2003 (Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny). Za zestawem wodomierzowym zamontować zawór spustowy umożliwiający opróżnienie przyłącza (przy zamkniętej zasuwie odcinającej) w okresach występowania temperatur ujemnych. Rury wody w komorze maszynowni należy umieścić w izolacji z otuliny polietylenowej o grubości 13mm.

Przyłącze wodociągowe należy montować na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Zasypywanie należy rozpocząć od obsypki przewodów rozdrobnionym, piaskowym gruntem rodzimym, a następnie zasypkę należy prowadzić warstwami ziemi o grubości 20 cm. Wodociąg powinien być oznaczony taśmą sygnalizacyjną lub materiałami równorzędnymi dla łatwego odszukania przewodu.

Podczas odbioru przyłączy wody należy wykonać próbę ciśnieniową wodną zgodnie z normą PN-EN 805. Po zakończeniu inwentaryzacji, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy oraz dokonanej próbie szczelności, można przystąpić do zasypywania wykopów pod rurociągi. Przejście przed ścianę komory maszynowni należy zabezpieczyć łańcuchem uszczelniającym.

### **1.5.2 Doprowadzenie wody filtrowanej do fontanny**

W celu zachowania odpowiedniej czystości wody na potrzeby fontanny będzie one stale poddawana procesom filtracji oraz dezynfekcji (zgodnie z opisaną technologią fontanny). Projektuje się wykonane wykonać z rur PE-HD typ100 SDR17 o średnicy Ø63x3,8mm kolektory ssawne oraz tłoczne łączące komorę maszynowni z niecką fontanny. Kolektory należy prowadzić ze spadkiem w stronę komory maszynowni (możliwość odwodnienia instalacji) w sposób zgodny z opisem technologii fontanny. Prace ziemne prowadzić w sposób tożsamy do zapisów punktu V.a. Po wprowadzeniu kolektorów do komory maszynowni należy wykonać połączenie z instalacją fontannową wg wytycznych producenta. Przejścia przed ścianę komory maszynowni należy zabezpieczyć łańcuchem uszczelniającym.

Ze względów bezpieczeństwa (kontakt ze środkami chemicznymi) w komorze maszynowni należy zamontować oczomyjkę. Rury wody należy umieścić w izolacji z otuliny polietylenowej o grubości 13mm.

### **1.5.3 Instalacja wody dla skrzynek irygacyjnych**

Na przedmiotowym terenie zaprojektowanych zostało 6szt. okrągłych skrzynek irygacyjnych z wbudowanym zaworem ¾" o parametrach:

- Materiał wykonania: czarny polipropylen (PP),
- Zielona zamykana pokrywa z otworem na wąż w zestawie,
- gwint wewnętrzny F3/4" na wlocie (przyłącze od dołu),
- gwint zewnętrzny M3/4 " na wylocie (do podłączenia np. węża ogrodowego)
- Średnica - D = 205 mm,
- Wysokość - H = 110 mm,
- Średnica otworu (np. na wąż ogrodowy) - A = 59 mm,
- Średnica przyłącza dolnego - B = 32 mm.

Rozprowadzenie wody należy wykonać z rur PE-HD typ100 SDR11 o średnicy Ø32x2,9mm pod ziemią w systemie trójnikowym. Spadek przewodów formować w stronę komory maszynowni, w sposób umożliwiający odwodnienie instalacji podczas występowania temperatur ujemnych. Prace ziemne prowadzić w sposób tożsamy do zapisów punktu V.a. W komorze maszynowni należy zamontować zawór odcinający oraz zawór spustowy, instalację wewnątrz komory

rozprowadzić zgodnie z częścią rysunkową. Przejścia przed ścianę komory maszynowni należy zabezpieczyć łańcuchem uszczelniającym. Rury wody należy umieścić w izolacji z otuliny polietylenowej o grubości 13mm.

#### **1.5.4 Instalacja nawadniająca**

Doprowadzenie wody do systemu nawadniającego należy wykonać z rur PE-HD typ100 SDR11 o średnicy Ø25x2,3mm. Na każdym wyprowadzonym ciągu, w komorze maszynowni należy zamontować zawór spustowy, zawór odcinający oraz elektrozawór. Sterowanie pracą układu nawadniającego poprzez sterownik systemów nawadniających typu RAIN BIRD. Rozprowadzenie przewodów nawadniających bezpośrednio pod rośliny wg części architektonicznej. Spadek przewodów formować w stronę komory maszynowni, w sposób umożliwiający odwodnienie instalacji podczas występowania temperatur ujemnych. Prace ziemne prowadzić w sposób tożsamy do zapisów punktu V.a. Instalację wewnątrz komory rozprowadzić zgodnie z częścią rysunkową. Przejście przed ścianę komory maszynowni należy zabezpieczyć łańcuchem uszczelniającym. Rury wody zimnej należy umieścić w izolacji z otuliny polietylenowej o grubości 13mm.

#### **1.6 Instalacja kanalizacji**

Wody technologiczne (przelew oraz spust z fontanny, płukanie filtra piaskowego) oraz incydentalne (odwodnienie komory maszynowni + przewodów wody) zostaną odprowadzone do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej (SKi) zlokalizowanej na przedmiotowym terenie. Na trasie kanału grawitacyjnego należy zamontować studzienki kanalizacyjne w miejscach zmiany kierunku przewodu. Kanały grawitacyjne należy wykonać z rur kielichowych PCV Dz Ø160 x 4,7 SN8 o ścianie litej jednowarstwowej klasy „S”, o klasie sztywności SN 8 kPa. Rury należy położyć zgodnie z planem zagospodarowania terenu, na rzędnych określonych w profilu podłużnym.

Odwodnienie komory maszynowni należy realizować ciśnieniowo przy użyciu pompy zatapialnej do wody zanieczyszczonej typu Unilift AP12.40 o następujących parametrach:

- Wydajność: 15 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia: 3,6 m
- Moc: 0,7 kW

Przewód tłoczny z pompy wykonać z rur PE-HD typ100 SDR17 o średnicy Ø63x3,8mm. Na rurociągu tłocznym pompy zamontować należy zawór

odcinający, zawór zwrotny oraz zawór spustowy. Przed miejscem włączenia w kanalizację grawitacyjną należy zamontować studzienkę rozprężną wyposażoną w stalowy deflektor.

Układanie kanałów grawitacyjnych rozpocząć od istniejącej studzienki kanalizacyjnej, zwracając szczególną uwagę, aby kielichy rur były zwrócone w kierunku napływu ścieków. Do podłączenia rur kielichowych PVC należy stosować gumowe pierścienie uszczelniające. Rury kanalizacji ciśnieniowej dostarczyć w zwojach – połączenia na złączki systemowe. Miejsce przejścia przewodem PE przez przegrodę komory maszynowni należy zabezpieczyć łańcuchem uszczelniającym zabezpieczającym przed przedostaniem się wilgoci do budynku.

Wszelkie rurociągi kanalizacyjne należy montować na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Zасыpywanie należy rozpocząć od obsypki przewodów rozdrobnionym, piaskowym gruntem rodzimym, a następnie zasypkę należy prowadzić warstwami ziemi o grubości 20 cm.

Na trasie przebudowywanego przyłącza zaprojektowano wykonane z tworzywa sztucznego studzienki kanalizacyjne o średnicy wewnętrznej  $\square 600$  oraz  $\square 1000$  (studzienka rozprężna).

Studzienki powinny być wyposażone we właz wejściowy  $\varnothing 600$ . Dodatkowo studzienkę  $\square 1000$  należy wyposażyć w stopnie żłazowe. Ze względu na brak obciążenia ruchem kołowym studzienki należy wyposażyć we włazy typu lekkiego. Studzienki posadowić na podsypce z piasku o grubości 15 cm i warstwie z betonu o gr. 10 cm.

Średnice istniejącej infrastruktury podziemnej, oraz rzędne jej posadowienia należy zweryfikować w trakcie wykonawstwa. Projektowaną kanalizację należy dopasować do istniejącej infrastruktury.

Po zakończeniu inwentaryzacji, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy oraz dokonanej próbie szczelności, można przystąpić do zasypywania wykopów pod rurociągi.

### **1.7 Instalacja ogrzewania komory maszynowni**

Ogrzewanie dyżurne komory maszynowni zabezpieczające obiekt przed przemarzaniem w okresie zimowym realizowane będzie przy pomocy konwekcyjnego grzejnika elektrycznego o mocy 2000W. Grzejnik należy montować w miejscu zgodnym z dokumentacją rysunkową. Urządzenie powinno być wyposażone w aluminiowy dyfuzor, elektromechaniczny termostat

temperatury, pokrętko z płynną regulacją temperatury w zakresie od 7 do 28°C, przycisk włącz/wyłącz oraz bezpiecznik termiczny załączany automatycznie. Zasilanie ~230V/50Hz.

### **1.8 Instalacja wentylacji komory maszynowni**

Ze względu na używanie substancji chemicznych wewnątrz komory projektuje się wentylację mechaniczną wywiewną pracującą na 5w/h podczas nieużytkowania obiektu oraz 10w/h podczas prac wykonywanych wewnątrz komory przez personel obsługujący. W celu uzyskania odpowiednich ilości powietrza wentylacyjnego użyty został wentylator kanałowy typu TD 250/100 zamontowany na poziomym odcinku przewodu wykonanego ze stali nierdzewnej o średnicy Dn100. Zarówno nawiew jak i wywiew należy wyprowadzić rurami stalowymi nierdzewnymi min. 2,0 ponad poziom terenu oraz zakończyć czerpnią/wyrzutnią zgodnie z częścią rysunkową. Czerpnia/wyrzutnia powinny być zabezpieczone przed gryzoniami oraz owadami siatką ochronną lub rozwiązaniem równoważnym. Zasys czerpni powietrza należy skierować ku dołowi. W okresie zimowym dopuszcza się okresowe obniżenie wydajności instalacji podczas jej nieużytkowania oraz nieobecności pracowników w środku. Załączanie wyższego biegu wentylatora sprzężone ze światłem – po załączeniu wentylatora obsługa powinna odczekać min. 10 min. przed wejściem do komory.

### **1.9 Roboty ziemne**

Wykopy pod przyłącze oraz instalacje należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.) rozdział 10 – Roboty ziemne.

Dla prowadzonych prac przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne. Dla prac prowadzonych na głębokości >1,0m ściany wykopów należy zabezpieczyć systemowym umocnieniem.

Głębokość wykopu powinna być uzależniona od głębokości posadowienia rurociągu, którą przedstawiono w części graficznej projektu. Głębokość wykopu powinna być wystarczająca, dla umożliwienia wykonania podsypki piaskowej oraz ewentualnych warstw podkładowych.

Zaleca się prowadzenie robót takimi odcinkami, aby w ciągu jednej zmiany roboczej była możliwość zmontowania przyłącza łącznie z zasypką wykopu. Wykopy należy zabezpieczyć i oznakować.

Przed zasypaniem należy dokonać odbioru przyłączy oraz dokonać

inwentaryzacji przyłącza oraz instalacji przez służbę geodezyjną. Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **1.10 Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszystkie zmiany. Wszelkie zmiany powinny zostać zaznaczone na kolor czerwony, każdy rysunek podlegający zmianie powinien zostać podpisany przez Kierownika Budowy.

#### **1.11 Wnioski końcowe**

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych".

## **2. INFORMACJA BIOZ**

(zgodnie z Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z 23 czerwca 2003 r.)

Niniejsze opracowanie nie obejmuje całości inwestycji, a dotyczy jedynie wykonywanych instalacji sanitarnych dla przedmiotowej inwestycji. Z tego względu przedstawione poniżej zagadnienia związane z zakresem niniejszego opracowania stanowią jedynie część informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wymaganej przepisami.

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót**

Realizacja zamierzenia budowlanego obejmuje prace związane z wykonaniem instalacji sanitarnych w zakresie:

- technologii fontanny z wyłączeniem robót konstrukcyjno-budowlanych oraz elektrycznych,
- instalacji technologicznych, wodnych oraz kanalizacyjnych w komorze maszynowni,
- wentylacji oraz ogrzewania w komorze maszynowni,
- przyłącza oraz instalacji wody,
- instalacji kanalizacji,

na obszarze projektowanego terenu projektowanego edukacyjno-rekreacyjno-wypoczynkowego ul. Sadowej w Wieluniu na działkach o numerach ewidencyjnych 279/4, 279/6, 279/8 obręb 15 Wieluń miasto.

Kolejność realizacji inwestycji ustalona zostanie na etapie wykonawstwa.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Przedmiotowa nieruchomość zlokalizowana jest w Wieluniu przy ul. Sadowej na działkach o numerach ewidencyjnych 279/4, 279/6, 279/8 obręb 15 Wieluń miasto. Teren objęty opracowaniem jest terenem nieogrodzonym znajdującym się w południowo-wschodniej części Wielunia. Od strony południowej i zachodniej graniczy z osiedlem mieszkaniowym, w części północnej znajduje się obszerny parking. Obecnie obszar funkcjonuje jako miejska przestrzeń sportowo-rekreacyjna. Porośnięty trawą, posiada jedynie wydeptane ścieżki łączące osiedle mieszkaniowe z pobliskimi sklepami oraz innymi obiektami.

Istniejący teren posiada następujące przyłącza infrastruktury technicznej:



- przyłącze kanalizacji sanitarnej,
- przyłącze kanalizacji deszczowej,

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Nie występują elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Z racji bliskości dróg oraz osiedla mieszkaniowego podczas prowadzonych robót należy zachować szczególną ostrożność.

### **4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych (skala, rodzaj i miejsce występowania)**

- upadek z wysokości przy pracach związanych z montażem instalacji w komorze maszynowni,
- uszkodzenia ciała podczas prac instalacyjno-montażowych (skaleczenia, odrapania itp.),
- przysypanie robotnika podczas prac związanych z wykonywaniem wykopów oraz montażem elementów/rur w wykopach,
- poparzenia przy pracach rozruchowych instalacji c.o.,
- porażenie prądem elektrycznym przy pracach z wykorzystaniem urządzeń elektrycznych,

Wykonanie instalacji związane będzie z zapewnieniem odpowiednich dróg komunikacyjnych i ewakuacyjnych w budynku, zabezpieczeniem pracowników przy pracach związanych z montażem przewodów (prowadzenie przewodów pod stropem). Podczas wykonywania robót wystąpią prace, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a dotyczy to w szczególności upadku z wysokości.

### **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji kierownik robót powinien opracować Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Wszyscy pracownicy przed przystąpieniem do prac budowlanych powinni się zapoznać z Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, o czym pisemnie poświadczają na sporządzonej przez kierownika robót liście.

Kierownik robót jest zobowiązany zapewnić przeszkolenie pracowników zgodnie z

obowiązującymi przepisami oraz rodzajem występujących robót, z określeniem podczas

szkolenia:

- rodzajów możliwych występujących zagrożeń
- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- konieczności i zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej,
- zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,

Ponadto pracodawca powinien:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych lub uciążliwych dla zdrowia,
- zapewnić pracownikom informację o istniejących zagrożeniach, przed którymi chronić ich będą środki ochrony indywidualnej oraz informacje o tych środkach i zasadach ich stosowania,
- poinformować pracowników o rodzajach ręcznych i słownych sygnałów bezpieczeństwa,

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako szkolenia wstępne ( nowo zatrudniani pracownicy) i szkolenia okresowe.

Szkolenia wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Pracownicy powinni posiadać odpowiednie dopuszczenia oraz kwalifikacje do wykonywania w/w robót.

Należy zapoznać pracowników z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń, które będą obsługiwać.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia, ewakuacja w przypadku zagrożeń**

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane do prac budowlano-montażowych powinny posiadać atesty i dopuszczenia do użytkowania zgodne z polskimi przepisami.

Ewakuacja w przypadku zagrożeń odbywać się będzie projektowanymi drogami .

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami ( np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu)

Kierownik budowy jest obowiązany informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Wszystkie sprzęty powinny posiadać instrukcje obsługi, które należy przestrzegać

Należy stosować urządzenia sprawne technicznie, ze sprawną instalacją przeciwporażeniową, zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.

Przy stosowaniu materiałów chemicznych ( kleje, farby, impregnaty itp.) należy zapoznać się z wytycznymi producenta i należy stosować nakazane zabezpieczenia.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów bhp,

a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 r.)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62, poz. 285 z 1996 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10 2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. nr 191, 2002 r. poz. 1596)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09 99 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80 z 08.10.99 r. poz. 912.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z 2001 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470 z 2000 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 z 2000 r.) (zmiana Dz. U. Nr 82, poz. 930)
- **Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 1 grudnia 1990 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym (Dz. U. Nr 85, poz. 500) (zmiany: Dz. U. Nr 1, poz. 1 z 1992 r; Dz. U. Nr 105, poz. 658 z 1998 r; Dz. U. Nr 127, poz. 1091 z 2002 r.).**

## **CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

---

NAZWA INWESTYCJI:

## **Projekt Budowlany Budowy Parku przy ul. Sadowej w Wieluniu**

Działki nr ewid. 279/4, 279/6, 279/8 obręb 15 Wieluń miasto

---

ADRES OBIEKTU:

**ul. Sadowa, 98-300 Wieluń**

STADIUM:

**PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA:

**ELEKTRYCZNA**

ZLECENIODAWCA:

**Gmina Wieluń**

**Plac Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń**

---

PROJEKTOWAŁ:

BRANŻA:

**ELEKTRYCZNA:**    **mgr inż. Grzegorz Drelich**  
                                 **nr upr. SLK/0605/POOE/04**

---

DATA WYKONANIA:

**CZERWIEC 2016 r.**

## **ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI**

1. WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU.....	35
2. OPIS TECHNICZNY.....	35
2.1 Podstawa opracowania.....	35
2.2 Zakres opracowania.....	36
2.3 Zasilanie obiektu w energię elektryczną.....	36
2.4 Bilans mocy.....	36
2.5 Instalacje elektryczne komory maszynowni.....	37
2.5.1 Instalacja oświetlenia.....	37
2.5.2 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.....	38
2.5.3 Instalacja zasilania urządzeń.....	38
2.5.4 Instalacja uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.....	38
2.6 Oświetlenie terenu.....	38
2.7 Trasy kablowe.....	41
2.8 Instalacje uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.....	42
2.9 Instalacja odgromowa.....	42
2.10 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	43
2.11 Ochrona przeciwporażeniowa.....	43
2.12 Uwagi końcowe.....	43
3. OŚWIADCZENIE	
4. INFORMACJA DO PLANU BIOZ	

## **1. WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

E-1 ark. 1/1	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W TERENIE
E-2 ark. 1/1	PLAN TRAS KABLOWYCH W TERENIE
E-3 ark. 1/1	PLAN INSTALACJI UZIEMIŃ
E-4 ark. 1/1	RZUT KOMORY MASZYNOWNI – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
E-5 ark. 1/1	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG
E-6 ark. 1/1	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - ROZDZIELNICA RP
E-7 ark. 1/1	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - ROZDZIELNICA RGW

### **ZAŁĄCZNIKI**

- Uprawnienia projektującego
- Zaświadczenie o przynależności do izby inż. budownictwa projektującego
- Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej 0,4kV
- Obliczenia oświetlenia na przykładowych oprawach

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 Podstawa opracowania**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt zagospodarowania działki
- Projekty branżowe instalacji sanitarnych
- Warunki przyłączenia do sieci
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i normatywy projektowania, oprogramowanie komputerowe, katalogi branżowe, przepisy budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych



## **2.2 Zakres opracowania**

Niniejszy projekt zawierać będzie:

- Zasilanie obiektu w energię elektryczną
- Wewnętrzną sieć rozdzielczą zasilającą pompownię (komorę maszynowni), oświetlenie, gniazda i urządzenia
- Instalację oświetlenia terenu
- Instalacje elektryczne komory maszynowni
- Instalację uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.
- Instalację odgromową słupów oświetleniowych.

## **2.3 Zasilanie obiektu w energię elektryczną**

Obiekt zostanie przyłączony do sieci elektroenergetycznej zgodnie z warunkami przyłączenia nr 9099/RE08/2016. Przedsiębiorstwo energetyczne wykona przyłączy i zabuduje w granicy działki szafkę z układem pomiarowym.

Zgodnie z warunkami zasilanie obiekt posiada moc przyłączeniową 11kW. Moc ta jest wystarczająca przy założeniu współczynnika jednoczesności mocy 0,75 lub niższego i wystarcza do zasilenia całości oświetlenia.

Z szafki pomiarowej zostanie zasilona rozdzielnica główna obiektu RG. Z rozdzielnicy RG zasilono pozostałe rozdzielnice obiektu o oświetlenie.

W terenie zabudowano rozdzielnice z gniazdami w celu przyłączenia urządzeń przenośnych. Kable prowadzić zgodnie z normą N-SEP.

## **2.4 Bilans mocy**

Szczegółowy bilans mocy pokazano na schematach rozdzielnic.

Moc zainstalowana wynosi 14,5kW, współczynnik jednoczesności 0,75, szczytowa moc obliczeniowa – 10,9kW.

Moc ta jest mniejsza od mocy przyłączeniowej wynoszącej 11 kW.

## 2.5 Instalacje elektryczne komory maszynowni

Instalacje elektryczne komory maszynowni i szafka fontanny będą zasilane z rozdzielnic RP.

### 2.5.1 Instalacja oświetlenia

Instalacje oświetlenia zaprojektowano przewodami trójżyłowymi o przekroju  $1,5\text{mm}^2$ , prowadzonymi w korytkach PCV. Łączenie oświetlenia przewidziano ręcznie za pomocą wyłącznika obok wejścia.

Do oświetlenia obiektu zastosowano oprawę o następujących minimalnych parametrach technicznych oraz jakościowych dla zapewnienia zrealizowania wszystkich obowiązujących norm oraz projektowanej funkcjonalności.

Oprawa H



Obudowa: Formowana wtryskowo z szarego poliwęglanu, nietłukącego się i samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV, o dużej odporności mechanicznej, dzięki strukturze wzmocnionej wewnętrznymi żeberkami.

Odbłyśnik: Formowany wtryskowo z poliwęglanu, z wewnętrznymi żeberkami umożliwiającymi większą kontrolę źródła światła, samogasnący V2, stabilizowany promieniami UV; gładkie wykończenie z zewnątrz ułatwia czyszczenie i gwarantuje uzyskanie maksymalnej skuteczności świetlnej. Zamknięcie zatrzaskowe ze śrubami zabezpieczającymi ze stali nierdzewnej.

Odbłyśnik: Z ocynkowanej blachy stalowej, lakierowanej piecowo, pokrytej białą żywicą poliestrową, stabilizowaną promieniami UV. Przymocowany do obudowy z szybkozłączką przy użyciu elementu zamontowanego bezpośrednio na obudowie.  
Rozmiary: L 1260mm - 102mm - 120mm

Diody LED: 3780lm/5400lm - 4000K - CRI80 – 25W/38W

Współczynnik mocy:  $\geq 0,95$

Współczynnik oddawania barw:  $\geq 80$

Trwałość strumienia świetlnego: 80.000h L80B20

Klasa bezpieczeństwa fotobiologicznego: Wolna od ryzyka.

### 2.5.2 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

W celach remontowych w pomieszczeniu przewidziano zabudowanie gniazda wtykowego. Instalację zaprojektowano przewodami  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ , prowadzonymi w korytkach PCV.

### 2.5.3 Instalacja zasilania urządzeń

W komorze będą zabudowane urządzenia kontrolujące i sterujące pracą fontanny, grzejnik elektryczny z regulatorem i wentylator z układem łączeniowym.

Firma dostarczająca fontannę wykona i zabuduje szafkę zasilająco-sterowniczą SZS, wykona zasilanie i okablowanie sterownicze urządzeń. W ramach niniejszego opracowania wydano zasilanie szafki SZS oraz rury do ułożenia przewodów pomiędzy szafką, a niecką fontanny.

### 2.5.4 Instalacja uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych

Komorę należy wyposażyć główną szynę uziemiającą (GSU). Szynę połączyć z projektowanym uziomem liniowym słupów oświetleniowych i rozdzielnic. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od  $10 \Omega$ .

Komorę należy wyposażyć w sieć połączeń wyrównawczych. Sieć należy wykonać z GSU do zacisku PE rozdzielnic i części przewodzących instalacji.

## 2.6 Oświetlenie terenu

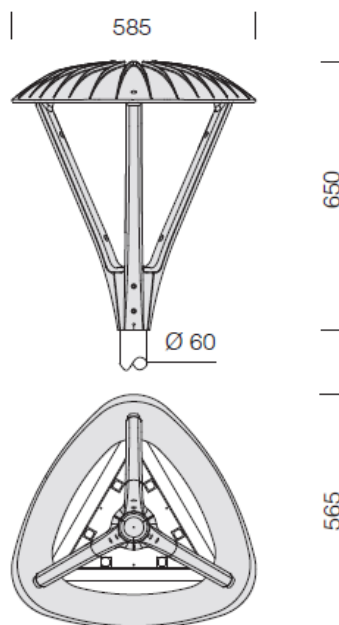
Oświetlenie nocne projektuje się oprawami ze źródłami LED. Do oświetlenia wykorzystane zostaną oprawy mocowane do słupów parkowych  $h=5\text{m}$  oraz oprawy gruntowe.

Sterowanie oświetleniem terenu wykonać za pośrednictwem przekaźnika astronomicznego zabudowanych w rozdzielnicach. **W słupach zabudować tabliczki z indywidualnymi zabezpieczeniami J> oraz ochronnikami przepięć opraw.**

Na słupach zastosowano oprawy o poniższych parametrach:



IP66IK09 □

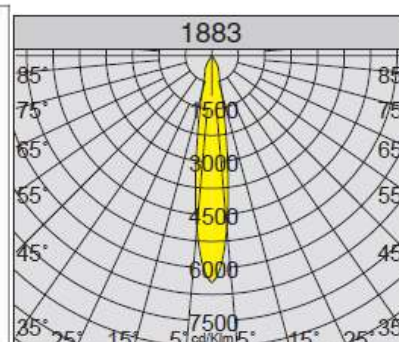


6 LED

Oprawa oświetlenia zewnętrznego o protekcji min.: IP-66 i odporności mechanicznej IK09. Wielokrotnie powłokowany ciśnieniowy odlew aluminiowy, zabezpieczony chemicznie przed tzw. mgłą solną i agresywnymi czynnikami środowiska. Zintegrowany system rozproszenia ciepła realizowany za pomocą samooczyszczającego się radiatora oprawy. Standardowo : autonomiczny system kontroli temperatury pracy i przewietrzania oprawy. Montaż na szczycie konstrukcji słupowej o średnicy 60mm, przyłączanie za pomocą szybko złącza konektorowego IP67 umożliwiające niekłopotliwy demontaż oprawy. Przepisy : certyfikat ENEC, PN-EN 60598-1.

Parametry źródła LED : L70B20, 80.000h, 4000K, CRI80, PF  $\geq 0,9$ , II kl. Izolacji, minimalny, dopuszczalny zakres temperatury pracy : -30 do +40°C

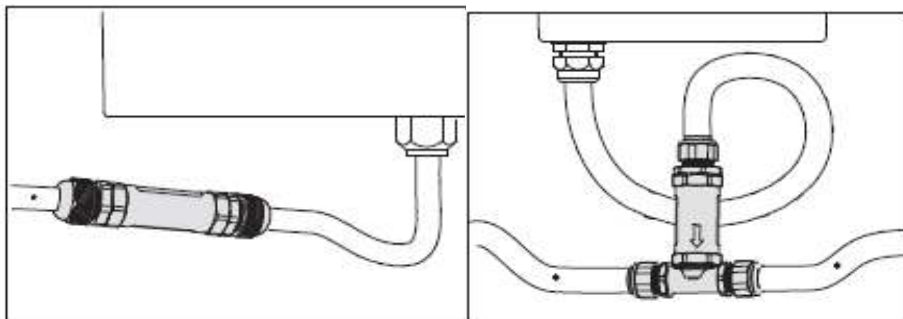
Jako oprawy gruntowe zastosowano oprawy o poniższych parametrach:



Oprawa gruntowa, o protekcji IP-67, odporności mechanicznej: IK08, III kl. Izolacji, warunki zasilania : 230V. Parametry źródła LED : COB 13, L70B50,3000K lub 4000K.

1600/1700lm, 15°, CRI90. Temperatura pracy : 25°C, dopuszczalny nacisk: 2000kg.  
Oprawa dopuszczona do montażu w ciągach komunikacji pieszej.

Montaż w gruncie na podłożu porowatym o przygotowanym tzw. drenażu, przyłączy elektryczne za pomocą złączy hermatycznych min.: IP68



W projekcie przewidziano montaż opraw parkowych aluminiowych o kolorze jednolitym z oprawą oświetleniową. Oprawy będą montowane bezpośrednio do słupa (bez wysięgników).

Słupy ustawiać na fundamentach prefabrykowanych, betonowych z rozstawem szpilek 180x180mm, kapturkami ochronnymi na śruby

Poniżej przedstawiono przykładowe rozwiązanie słupów oświetleniowych.



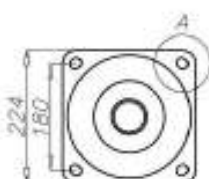
#### Dane techniczne

Typ słupa	SAL-S
Kod produktu	42203
Wysokość słupa H [m]	5,0
Grubość ścianki słupa [mm]	4,0
Waga netto [kg]	16,9
Orientacyjna objętość jednostkowa [m <sup>3</sup> ]	0,112
Oprawy do montażu bezpośrednio na słupie	oprawy z mocowaniem Ø60 o parametrach wagi i powierzchni nie przekraczających danych z tabeli wytrzymałościowej
Typ stosowanych wysięgników	wg tabeli wytrzymałościowej
Typ fundamentu / kosza zbrojeniowego	B-50 / Z-50
Kod fundamentu / kosza zbrojeniowego	311150 / 311205
Komplet elementów łącznych zwykłych / zrywalnych	4006 / 4007

#### Tabele wytrzymałościowe

SAL-S kod 42203		Dopuszczalna powierzchnia boczna pojedynczej oprawy [m <sup>2</sup> ] dla Cx=0,7			
		Vref. = 22 m/s	Vref. = 24 m/s	Vref. = 26 m/s	Vref. = 28 m/s
Typ wysięgnika	dopuszczalna waga pojedynczej oprawy	I strefa, II kateg. terenu	I i III strefa, II kateg. terenu do 450m n.p.m.	II strefa, II kateg. terenu	III strefa, II kateg. terenu do 755m n.p.m.
WA-01	10	0,58	0,46	0,3	0,26
WA-1	10	0,6	0,48	0,32	0,27
WA-2	10	0,44	0,34	0,2	0,16
WA-4	10	0,34	0,25	x	x
WA-5/1	10	0,3	0,23	0,14	x
WA-8/1	10	0,35	0,27	0,16	0,13
WA-11/1	10	0,3	0,23	0,13	x
WA-14/1	10	0,34	0,26	0,16	0,13
WA-14/2	8	0,14	x	x	x
WA-15/1 P	10	0,35	0,27	0,17	0,13
WR-1/1	15	0,35	0,28	0,2	0,17
WR-4/1	15	0,31	0,25	0,17	0,15
WN-1	15	0,42 (Cx=1)	0,34 (Cx=1)	0,24 (Cx=1)	0,21 (Cx=1)
WN-2	8	0,21 (Cx=1)	0,17 (Cx=1)	0,12 (Cx=1)	0,1 (Cx=1)

SAL-S kod 42203		Dopuszczalna powierzchnia boczna opraw i wysięgników [m <sup>2</sup> ] dla Cx=1			
		Vref. = 22 m/s	Vref. = 24 m/s	Vref. = 26 m/s	Vref. = 28 m/s
Dopuszczalna masa opraw i wysięgników [kg]		I strefa, II kateg. terenu	I i III strefa, II kateg. terenu do 450m n.p.m.	II strefa, II kateg. terenu	III strefa, II kateg. terenu do 755m n.p.m.
20		0,48	0,40	0,29	0,25



- powierzchnia: aluminium szlifowane
- anodowanie w 10 kolorach, każdy z możliwością wyblaszczania
- opcja malowania proszkowego wg RAL (inne farby na życzenie klienta)
- zabezpieczenie elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm (inna wysokość na życzenie klienta)
- wnęka standard ROSA
- pakowanie: włóknina polipropylenowa
- certyfikat bezpieczeństwa biernego 300NE2

## 2.7 Trasy kablowe

Kable zasilające oświetlenie i rozdzielnice pokazano na rys E2. Kable należy układać w ziemi zgodnie z normą SEP N SEP-E-004, po wyznaczeniu trasy kablowej przez uprawnionego geodetę. Głębokość rowu kablowego winna wynosić 70cm, dla kabli oświetleniowych w gruncie, szerokość wykopu 50cm, ziemia z wykopu winna być

odkładana na jedną stronę celem umożliwienia dostępu do rowu na całej jego długości. Łuki na zmianach kierunku prowadzenia kabla winny wynosić tyle ile promień gięcia kabla (dla kabli polwinitowych  $10 \times$  średnica zewnętrzna). Po wyrównaniu dna rowu kablowego należy wykonać na nim 10cm podsypkę z piasku, ułożyć kabel lekko falistą linią, przykryć go 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, następnie nad kablem rozłożyć niebieską folię oznaczającą przebieg kabla. Folia winna posiadać grubość min. 0,5mm i szerokość 20cm.

W celu umożliwienia identyfikacji ułożonych kabli należy zastosować oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy środowiska oraz mieć trwałe napisy.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń kabli z innym uzbrojeniem oraz drogami komunikacyjnymi osłonić rurami z PCV, zgodnie z planem uzbrojenia terenu.

## **2.8 Instalacje uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych**

Dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania urządzeń ochronnych i zapewnienia ochrony odgromowej, projektuje się wykonanie połączenia masztów z taśmą stalową pomiedziowaną 30x4mm. Instalację uziemienia w postaci taśmy stalowej 30x4 mm<sup>2</sup> miedziowanej układać w rowach kablowych min. 15cm poniżej poziomu układania kabli elektroenergetycznych oraz w samodzielnych wykopach.

Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω.

Złącza kontrolne dla instalacji odgromowej, umieścić na słupach oświetleniowych w rejonie miejsca na maszty oświetleniowe oraz w rejonie trybun.

Z uwagi na możliwość wystąpienia napięcia krokowego w czasie wyładowania atmosferycznego w maszt zastosowano uziomy koncentryczne. Sposób wykonania instalacji uziemień pokazano na rysunku.

## **2.9 Instalacja odgromowa**

Dla obiektu przewiduje się zastosowanie ochrony odgromowej w trzeciej klasie ochrony.

Jako instalację odgromową słupów, przyjęto ich konstrukcję, wykorzystując ją jako zwody i przewody odprowadzające poprzez złącze kontrolne do instalacji uziemiającej.

## **2.10 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla projektowanego obiektu, zaleca się zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i typu 2. Dodatkowo oprawy oświetleniowe należy chronić indywidualnymi ochronnikami dedykowanymi do źródeł światła LED, zabudowanymi na tabliczkach słupów.

## **2.11 Ochrona przeciwporażeniowa**

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziomem.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

## **2.12 Uwagi końcowe**

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

**INSTALACJE FONTANNY WYKONA DOSTAWCA URZĄDZENIA. NALEŻY PAMIĘTAĆ O ZABUDOWANIU RUR PRZEPUSTOWYCH NA KABLE DO NIECKI FONTANNY**



### **3. OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z artykułem 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. Z 2013r, poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej:

**Budowy Parku przy ul. Sadowej w Wieluniu**

**Działki nr ewid. 279/4, 279/6, 279/8 obręb 15 Wieluń miasto**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, normami i jest kompletny dla celu, jakiemu ma służyć.

Projektował:

mgr inż. Grzegorz Drelich

projektowanie instalacji, sieci i

urządzeń elektrycznych b.o.

Nr upr. SLK/0605/POOE/O4

Nr ewid. Ś.O.I.I.B. SLK/IE/1421/02

.....

DOKUMENTACJA PODLEGA OCHRONIE DÓBR OSOBISTYCH I PRAW AUTORSKICH. NIEDOZWOLONE JEST KOPIOWANIE, ODSTĘPOWANIE INNYM JEDNOSTKOM PRAWNYM LUB FIZYCZNYM, W CAŁOŚCI LUB WE FRAGMENTACH, DOKONYWANIE ZMIAN LUB POPRAWEK BEZ WIEDZY AUTORÓW. (Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych Dz.U.Nr 24 poz. 83 z dnia 04-02-1994)

#### **4. INFORMACJA DO PLANU BIOZ**

##### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

##### **CZĘŚĆ OPISOWA**

- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
- Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
- Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, skala i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
- Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

##### **1. Zakres robót.**

W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się wykonanie prac związanych z Budową Parku przy ul. Sadowej w Wieluniu

Działki nr ewid. 279/4, 279/6, 279/8 obręb 15 Wieluń miasto

Zostaną zabudowane oprawy oświetleniowe, trasy kablowe, urządzenia rozdzielczo - sterownicze.

##### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Prace wykonywane będą w terenie reprezentacyjnym miejscowości. W rejonie inwestycji istnieją zabudowania, uzbrojenie terenu i w postaci sieci energetycznych, elektroenergetycznych i teletechnicznych, oraz drogi, parking i ciąg pieszcy

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Głównym elementem zagospodarowania działki stwarzającym zagrożenie zarówno dla pracowników budowy jak i osób postronnych są czynne obiekty i infrastruktura techniczna. Teren budowy należy wygrodzić zachowując szczególną staranność, tak aby uniemożliwić dostęp osób postronnych.

Ponadto w rejonie planowanych prac znajdują się obiekty mieszkalne oraz ulica i ciąg pieszy.

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.**

Prace na wysokości z rusztowań przy instalacjach.

Prace transportowe wykonywane na placu budowy.

Prace pomiarowe i rozruchowe przy napięciach niebezpiecznych dla człowieka.

### **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Pracownicy zatrudnieni przy pracach elektroinstalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie prac elektroinstalacyjnych oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP, postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.

Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bhp dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.**

Wyznaczenie miejsc magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.

Wyznaczenie dróg komunikacji i ewakuacyjnych z placu budowy i wnętrza budynku.

Wyznaczenie miejsc, w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.

Zastosowanie ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.

Zastosowanie ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach i dachu budynku lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach.

Zastosowanie oświetlenia placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.

Zastosowanie podstawowej i dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych placu budowy,

Zapewnienie narzędzi i urządzeń posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy.

Ograniczenie prac na zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.

Zapewnienie poprawnego oświetlenia miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.

Wyposażenie pracowników w sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości

Wykonanie nad przejściami daszków i osłon

W miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować,

Stosowanie do pionowego transportu materiałów na wysokościach, urządzeń stabilnie i pewnie zamocowanych, a pracownicy obsługujący winni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej (sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, hełm ochronny).

**UWAGA : Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr 47 poz.401), pod nadzorem osoby uprawnionej.**